

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Alam menginspirasi para peneliti untuk mengembangkan model dalam menyelesaikan permasalahan mereka. Optimasi merupakan satu bidang yang secara berkala dikembangkan dan diterapkan. Algoritma genetika mensimulasikan seleksi alam dan operator genetika. *Particle swarm optimization algorithm* mensimulasikan kawanan burung dan kawanan ikan. Sistem kekebalan buatan mensimulasikan perkembangan sel pada sistem kekebalan. Algoritma optimasi koloni semut mensimulasikan kebiasaan semut dalam proses pencarian makanan. Algoritma koloni lebah mensimulasikan kebiasaan lebah madu dalam proses pencarian makanan. (Karaboga, 2009: 2)

Lebah merupakan serangga yang hidup secara berkelompok. Satu koloni lebah terbagi dalam tiga kelompok yaitu lebah ratu, lebah jantan dan lebah pekerja. Lebah ratu merupakan satu-satunya lebah yang mampu menghasilkan telur lebah dalam setiap koloni. Lebah jantan adalah lebah yang bertugas membuahi lebah ratu, dia akan mati setelah melakukan pembuahan. Lebah pekerja merupakan lebah yang mendedikasikan seluruh hidupnya hanya untuk bekerja, mereka mandul, sehingga mereka tidak aktif dalam proses pembuahan.

Lebah pekerja dalam setiap koloni terbagi menjadi tiga, yaitu lebah perawat, lebah pencari, dan lebah pengumpul. Lebah perawat bertugas di sarang sebagai perawat ratu serta telur dan larva lebah. Lebah pencari bertugas mencari lokasi bunga yang mengandung nektar dan pollen yang bagus. Lebah pengumpul bertugas

mengumpulkan pollen dan nektar bunga, mereka hanya akan berkunjung ke bunga yang telah ditinggali jejak oleh lebah pencari.

Proses pencarian dan pengumpulan makanan pada lebah pertama-tama lebah pencari mencari bunga. Setelah menemukan, lebah pencari akan menginformasikan hasil pencariannya kepada lebah pengumpul. Informasi ini berupa lokasi dan kualitas serta kuantitas nektar dengan melakukan suatu tarian. Selanjutnya lebah pengumpul akan menuju lokasi tempat mengambil nektar dengan rute optimal berdasarkan informasi dari lebah pencari. Tingkah laku unik dari lebah pencari dan lebah pengumpul kemudian dijadikan algoritma koloni lebah yang mampu menyelesaikan *traveling salesman problem (TSP)*.

Algoritma koloni lebah merupakan salah satu algoritma optimasi yang didesain dengan menirukan tingkah laku kawanan lebah dalam mencari dan mengeksploitasi sumber-sumber makanan secara efisien. Ketika lebah pencari menemukan makanan, mereka akan mengundang sekaligus memberi informasi kepada lebah lainnya dengan melakukan tarian. Informasi mengenai sumber makanan terdiri dari: arah, jarak dari sarang, dan kualitas nektar. Semakin bagus kualitasnya, semakin lama durasi tarian yang dilakukan oleh lebah. (Suyanto, 2010: 224).

Algoritma genetika pertama kali dirintis oleh John Holland pada tahun 1960-an. Algoritma genetika telah dipelajari, diteliti, dan diaplikasikan secara luas pada berbagai bidang. Algoritma genetika banyak digunakan pada masalah praktis yang berfokus pada pencarian parameter-parameter optimal. Keuntungan penggunaan algoritma genetika sangat jelas terlihat dari kemudahan implementasi

dan kemampuannya untuk menemukan solusi yang ‘bagus’ (bisa diterima) secara tepat untuk masalah-masalah berdimensi tinggi (Suyanto, 2005: 3). Suyanto menyelesaikan algoritma genetika menggunakan *software* Matlab. Pemilihan bahasa pemrograman Matlab lebih didasari pada kemudahan didalam mengimplementasikan komponen-komponen algoritma genetika yang banyak menggunakan operasi matriks (Suyanto, 2005: 17).

Kerupuk merupakan makanan ringan yang menggunakan bahan dasar tepung seperti tepung tapioka, sagu, terigu, beras, ketan, dan jenis tepung lainnya. Pemakaian kerupuk ini tergantung pada jenis kerupuk apa yang ingin dibuat (JB TEAM, 2010: 117). Harga yang murah, membuat kerupuk menjadi salah satu jenis makanan yang dapat dinikmati oleh semua kalangan. Kerupuk dapat dijumpai hampir di semua warung makan. Namun kerupuk bukanlah jenis makanan yang dapat disimpan dalam waktu yang lama. Kerupuk akan melempem dalam jangka waktu tertentu bergantung cara penyimpanannya. Sifat alami kerupuk yang mudah melempem menjadi permasalahan tersendiri oleh salesman kerupuk.

UKM Kerupuk Metuk merupakan suatu rumah produksi kerupuk yang beralamat di kecamatan Mojosongo kabupaten Boyolali. Pengambilan data dilakukan dengan mewawancarai salah satu salesman dan mengikuti salesman selama pendistribusian untuk mendapatkan waktu perjalanan dan pelayanan. Salesman kerupuk harus mampu menghantarkan kerupuk yang dibawanya dalam waktu maksimal empat jam untuk menjaga kualitas kerupuk sehingga tidak mengecewakan pelanggan. Oleh karena itu, algoritma koloni lebah dan algoritma genetika diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan ini sehingga didapatkan

rute optimal berdasarkan waktu tercepat dalam pendistribusian kerupuk UKM Kerupuk Metuk.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model matematika pada permasalahan optimasi pendistribusian kerupuk UKM Metuk.
2. Bagaimana penyelesaian permasalahan optimasi pendistribusian kerupuk UKM Metuk dengan algoritma koloni lebah dan algoritma genetika.
3. Bagaimana waktu optimum pendistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk dengan algoritma koloni lebah.
4. Bagaimana rute optimal pendistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk dengan algoritma koloni lebah.
5. Bagaimana waktu optimum pendistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk dengan algoritma genetika.
6. Bagaimana perbedaan hasil waktu optimum dengan metode algoritma koloni lebah dan algoritma genetika.

## **C. Batasan Masalah**

Untuk menghindari melebarnya masalah, maka dalam penelitian ini diberi pembatasan masalah sebagai berikut

1. Ruang lingkup penelitian adalah warung makan di Kecamatan Mojosongo, Teras, dan Boyolali, Kabupaten Boyolali, yang menerima suplay kerupuk dari UKM kerupuk metuk.
2. Penentuan rute optimal penistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk menggunakan algoritma koloni lebah.
3. Dalam pemilihan rute, gang-gang kecil diabaikan.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membentuk model matematika pada permasalahan optimasi pendistribusian kerupuk UKM Metuk.
2. Menyelesaian permasalahan optimasi pendistribusian kerupuk UKM metuk dengan algoritma koloni lebah dan algoritma genetika.
3. Mendapatkan waktu optimum pendistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk dengan algoritma koloni lebah.
4. Mendapatkan rute optimal pendistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk
5. Mendapatkan waktu optimum pendistribusian hasil produksi UKM kerupuk metuk dengan algoritma genetika.
6. Mengetahui perbedaan hasil waktu optimum dengan metode algoritma koloni lebah dan algoritma genetika.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan pengetahuan tentang penentuan optimasi rute distribusi dengan menggunakan algoritma koloni lebah.
2. Menambah pengetahuan tentang aplikasi algoritma koloni lebah untuk mencari jalur optimal pendistribusian hasil produksi kerupuk.
3. Sebagai dasar penelitian selanjutnya.